Über Begriffsbildung in der Lehre von den Pflanzenformationen[1].

Von

Dr. **Rob. Gradmann**
Tübingen.

Die Lehre von den Pflanzenformationen ist in der heutigen Pflanzengeographie als Darstellungs- wie als Forschungsmittel immer mehr in den Mittelpunkt gerückt, und eine Summe von tüchtiger Arbeit ist gerade in den letzten beiden Jahrzehnten an deren Ausbau gewendet worden. Um so mehr ist es zu verwundern, wie auffallend wenig vergleichbare Ergebnisse in dieser Richtung bisher erzielt worden sind. Es ist darüber ja schon öfters geklagt worden. Wer an die pflanzengeographische Bearbeitung eines größeren Gebietes geht, kann sich auch in den besterforschten Ländern nur selten auf wirklich brauchbare Vorarbeiten in der Formationslehre stützen; in der Hauptsache muß jeder mit den Einzelbeobachtungen in allen Teilen seines Gebiets wieder von vorne anfangen.

Die Ursache dieses für den Fortschritt der Wissenschaft so hinderlichen Zustandes findet man gewöhnlich in dem Fehlen einer einheitlichen Nomenklatur, und es sind ja auch schon eine Reihe von beachtenswerten Vorschlägen zur Beseitigung dieses Übelstandes zutage gefördert worden. Ich fürchte aber, der Fehler liegt noch tiefer. Ehe man sich auf bestimmte Worte einigt, sollte man über die zu Grunde liegenden Begriffe einig sein, und um sich darüber verständigen zu können, scheint mir eine weitere Klärung und methodische Durcharbeitung der maßgebenden Begriffsreihen dringend erforderlich. Zu dieser Vorarbeit möchte ich einen kleinen Beitrag liefern.

1. Die Einteilung der Formationen. Die nächstliegende Einteilung ist die physiognomische (Wälder, Gebüsche, Wiesen usf.), sofern sie von unserer rein äußerlichen unmittelbaren Anschauung ausgeht; sie ist auch

---

1) Die folgende Niederschrift war für einen Vortrag bei der Zusammenkunft der freien Vereinigung der systemat. Botaniker u. Pflanzengeographen in Straßburg bestimmt. Aus dieser Veranlassung erklärt sich die Beschränkung der Literaturangaben und zum Teil auch die Wahl der Beispiele.

die älteste und gebräuchlichste. Tiefer geht die ökologische Einteilung Warmings auf Grund des Wasserhaushalts: mesophytische, xerophytische, hydrophytische Formationen. Diese Einteilung ist in der Natur ausgezeichnet begründet, und irgendwie wird man immer darauf zurückkommen müssen, sobald ökologische Gesichtspunkte Berücksichtigung finden. Nah verwandt, wenn auch auf etwas anderen Grundanschauungen beruhend, ist die großgedachte Einteilung Schimpers in Gehölz, Grasflur und Wüste.

Alle diese Einteilungen sind ihrem Wesen nach deduktiv. Sie gehen von der gesamten Pflanzendecke der Erde oder irgend eines kleineren Gebietes aus und teilen sie in große Kategorien, denen sich die Einzelformationen wohl oder übel unterzuordnen haben. Die deduktive Einteilungsweise ist auf einer bestimmten Stufe der Wissenschaft, nämlich solange die Einzelforschung noch nicht genügend fortgeschritten ist, unentbehrlich, ja die einzig mögliche; wie ja auch in der botanischen Systematik ein künstliches System dem natürlichen vorausgegangen ist. Ihr Hauptfehler in der Formationslehre ist der, daß sie der Umgrenzung der Einzelformationen vorgreift und häufig zu unnatürlicher Spaltung an sich zweifellos einheitlicher Formationen zwingt.

Um ein naheliegendes Beispiel anzuführen, so sei an die Hochmoore erinnert, wie sie im Alpenvorland und auf den Höhenrücken des Jura, des Schwarzwalds und der Vogesen so reich verbreitet sind. Im Gegensatz zu den Hochmooren des norddeutschen Tieflands tritt hier bekanntlich die Bergföhre, *Pinus montana*, in großen Beständen auf, jedoch keineswegs überall; selbst auf Moorflächen, wo die Bergföhre gedeiht, sind oft weite Strecken gänzlich frei von ihr. Legt man nun die gewöhnliche physiognomische Formationseinteilung zu Grunde, so wird es notwendig, die so einheitliche und in sich geschlossene Pflanzengesellschaft des Hochmoors in mindestens drei, wenn nicht vier oder fünf Formationen zu zerspalten, die überdies an den verschiedensten Stellen des Systems untergebracht werden müssen. Je nachdem die Bergföhre hochwüchsig oder in Krüppelform auftritt oder auch ganz fehlt, gehört ein Stück Hochmoor zu den Wäldern oder zu den Gebüschformationen oder zu den Moosformationen; wo Ericaceen gesellig auftreten, wird dasselbe Hochmoor zur Zwergstrauchformation; wo Rasen von *Carices*, *Eriophorum* oder *Scheuchzeria* sich vordrängen, wird es schließlich noch zur Wiese. Und doch ist die floristische Zusammensetzung überall fast genau dieselbe, die Standortsbedingungen, die ökologischen Verhältnisse zeigen kaum wahrnehmbare Änderungen, und die angeblichen Formationen gehen überall ganz unmerklich ineinander über.

Ähnliche Unstimmigkeiten ergeben sich auch im ökologischen System. So sieht sich Warming folgerichtig genötigt, sämtliche Nadelwälder, also auch die von Feuchtigkeit strotzenden Tannenwälder unseres Schwarzwaldes, bei den xerophytischen Pflanzenvereinen unterzubringen. Eben dahin gehören vermöge ihrer Blattorganisation unweigerlich auch die Erica-

ceengebüsche unserer Hochmoore; sie müßten daher eigentlich von den übrigen Moorformationen getrennt und am entgegengesetzten Ende des Systems eingestellt werden.

Alle derartigen Härten sind zum mindesten in einem enger umgrenzten und gut durchforschten Gebiet leicht zu vermeiden. Hier steht einem induktiven Vorgehen durchaus nichts im Wege. Statt sich von vornherein auf eine bestimmte Einteilung festzulegen und die Einzelformationen in ein Prokrustesbett zu spannen, sucht man ganz unbekümmert um eine künftige Einteilung zunächst einmal die einzelnen Formationen auf und umgrenzt sie so natürlich wie möglich. Dann erst folgt die zweite Arbeit, die einzelnen Bausteine zu einem Gesamtgebäude zusammenzufügen. Unbeengt durch irgend welche Fesseln kann nun der Darsteller den mancherlei Fäden, wie sie sich zwischen den verschiedenen Formationen herüber- und hinüberspinnen, durch seine Gruppierung Rechnung tragen, so daß ein organisches und übersichtliches Gebilde entsteht. Er kann je nach dem Standpunkt, der für die Darstellung gewählt wird, ganz verschiedenartige Gesichtspunkte in den Vordergrund rücken. Er wird anders einteilen, je nachdem seine Darstellung nur als Abschnitt eines allgemein geographischen Werkes gedacht oder für den engeren Kreis von Fachgenossen bestimmt ist, je nachdem Vollständigkeit angestrebt oder nur eine Übersicht über die wichtigsten Formationen beabsichtigt wird, je nachdem man eine rein empirische Beschreibung geben oder auch auf die Kausalitätsbeziehungen, die ökologischen Verhältnisse, die geologische Entwicklung usw. eingehen will.

Der praktische Schluß, den ich aus diesen Überlegungen ziehe, ist einfach der: man soll bezüglich der Einteilung der Formationen keine allgemeinen Vorschriften machen, sondern jedem seine Freiheit lassen. Solche Vorschriften sind für den einzelnen Darsteller nicht erwünscht und sie sind auch für die allgemeine Verständigung nicht nötig. Die Zahl der Formationen in den einzelnen Gebieten ist nicht so groß, daß man sie nicht bei jeder beliebigen Gruppierung übersehen könnte; man hat keinen analytischen Schlüssel oder gar ein starres Einteilungsschema nötig, um sich zurecht zu finden. Sehr interessant und erfreulich war es mir in dieser Hinsicht, zu bemerken, daß auch DRUDE, der in seinen umfassenden Handbüchern ganz mit Recht eine deduktive Einteilung physiognomisch-biologischer Art vorgeschlagen hat, sich doch in der speziellen Behandlung des hercynischen Florenbezirks zum Zweck einer anschaulicheren und lebensvolleren Darstellung einer abweichenden, ganz freien Einteilung bedient.

2. Die entscheidenden Merkmale. Bezüglich der Merkmalskategorie, auf die man die Einzelformationen zu begründen hat, liegt die Sache wesentlich anders. Hier wäre eine vollständige Einigkeit höchst erwünscht, zum mindesten für die pflanzengeographischen Monographien gut durchforschter Gebiete, die als Grundlage für alle weiter ausgreifenden Darstellungen und Forschungen zu dienen haben.

Um über diese Frage ins reine zu kommen, ist es wohl nützlich, sich zunächst an die allgemeinen Tatsachen, die der Formationslehre zu Grunde liegen, kurz zu erinnern und sie auf einen möglichst einfachen und klaren Ausdruck zu bringen. Es ist vielleicht in diesen Gegenstand zuweilen etwas zu viel hineingeheimnist worden. Die Formationslehre als pflanzengeographisches Dartellungsmittel beruht doch wohl zunächst auf der einfachen Tatsache, daß bestimmte Sippen des Pflanzenreichs — in der Regel handelt es sich um Sippen vom Artrang — mehr oder weniger regelmäßig in geselligem Verband mit einander auftreten. Dieses Zusammenleben kann auf einer einseitigen Abhängigkeit beruhen, wie bei den Parasiten und Saprophyten, oder auf einer gegenseitigen Abhängigkeit wie bei den Symbionten, aber auch nur auf einer einfachen Ähnlichkeit der Lebensbedürfnisse oder, von einer andern Seite und genauer ausgedrückt, darauf, daß bestimmte Kombinationen von Standortsverhältnissen sich innerhalb gewisser Gebiete häufiger verwirklicht finden als andere. Ähnliche Lebensbedingungen setzen eine ähnliche Organisation voraus; und da die Organisation auch im äußeren Bau zum Ausdruck zu kommen pflegt, so ist damit in der Regel auch eine übereinstimmende Physiognomie bereits gegeben.

Hieraus läßt sich mit großer Wahrscheinlichkeit ableiten, daß unter Umständen eine Pflanzenformation und zwar eine und dieselbe Formation sich sowohl floristisch wie nach den Standortsverhältnissen wie auch nach den ökologischen Einrichtungen oder schließlich auch rein physiognomisch umgrenzen läßt. Dieser gedachte Fall trifft auch tatsächlich zu, jedoch nur höchst selten, bei einzelnen besonders gut umschriebenen Formationen. Die Forderung jedoch, daß j e d e Formation nach allen diesen Merkmalskategorien oder auch nur nach zwei von ihnen, etwa nach der physiognomischen und der floristischen, umschrieben werden müsse, ist einfach unerfüllbar.

Ich will das sofort an einem Beispiel zeigen. Eine der interessantesten Formationsgruppen, die wir im mittleren Europa haben, ist diejenige, die gewöhnlich mit dem Ausdruck »pontisch« oder als »trockene Hügelformation« bezeichnet wird. Floristisch definiert erscheinen hier die großen südbayrischen »Heiden«, weiterhin die Hügelformationen des süddeutschen Rebengürtels in der oberrheinischen Tiefebene, im Main- und Neckargebiet, aber auch ein Teil der montanen Fels- und Geröllvegetation im Jura und auf der Schwäbischen und Fränkischen Alb als eine einheitliche Pflanzengesellschaft, eine Tatsache, die von großer geographischer und florengeschichtlicher Bedeutung ist. Suche ich jedoch physiognomisch zu definieren, so fällt alles auseinander: die südbayrischen Heiden mit ihrem geschlossenen Pflanzenwuchs müssen den Wiesen angegliedert werden, die Hügelformationen erscheinen zum Teil als Gebüschformation, zum Teil als Trift, wenn nicht gar als Wald; die entsprechende Vegetation in den jurassischen Gebirgsländern muß den offenen Formationen angereiht werden,

und zugleich erscheinen einzelne dieser Bestände physiognomisch außerordentlich nahe verwandt, wenn nicht identisch mit den Wiesen, Triften, Gebüsch- und Felsformationen, wie sie sich überall, z. B. auch im Schwarzwald, Odenwald, Spessart und Böhmerwald finden. Einer der interessantesten geographischen Gegensätze erscheint damit vollkommen verwischt.

Dieses Beispiel, dem noch viele ähnliche an die Seite gestellt werden könnten, dürfte genügen, um zu zeigen, daß es unmöglich ist, jede Formation auf alle die genannten Merkmalskategorien zu begründen; man hat sehr häufig nur die Wahl, entweder die eine oder die andere zu wählen, und gelangt damit zu sehr verschiedenen Ergebnissen. Nun wäre es ja an und für sich möglich, mit den Merkmalskategorien zu wechseln, etwa die Wälder floristisch, die Gewässerformationen physiognomisch-ökologisch, die offenen Formationen auf die Standortsverhältnisse zu begründen, wie das ja auch vielfach geschehen ist. Allein abgesehen von dem logisch Unbefriedigenden, von der formellen Unklarheit, die sich immer auch materiell irgendwie rächen muß, ist damit der subjektiven Willkür Tür und Tor geöffnet; denn darüber, welche Merkmalskategorie im einzelnen Fall den Vorzug verdient, wird man sich kaum je einigen, und gerade hierin liegt m. E. die Hauptquelle der Zerfahrenheit der mit der Formationslehre sich befassenden Literatur. Es muß unbedingt der Versuch gemacht werden, ob sich nicht die Formationen insgesamt auf eine einzige Merkmalskategorie begründen lassen, und höchst wünschenswert wäre es, wenn sich nicht bloß durch Kongreßbeschlüsse, sondern mit allgemeinen zwingenden Gründen entscheiden ließe, welche Kategorie sich am besten dafür eignet.

Den Vorzug der Priorität hat die physiognomische Begründung. Grisebach selbst, der Schöpfer des Formationsbegriffs, hat dem Begriffe eine physiognomische Definition gegeben. Der geistvolle Gedanke, die Vegetation in ihren von den äußeren Bedingungen beeinflußten Erscheinungsformen unabhängig von der botanischen Systematik ins Auge zu fassen, hat auch etwas so Bestrickendes, daß man sich nur ungern davon losmacht. Und doch ist die Entwicklung der Wissenschaft über die rein physiognomische Begründung der Formationen bereits allgemein hinausgegangen. In bestimmten Fällen muß sie ja wohl auch heute wenigstens vorläufig genügen. Aus Ländern, die überhaupt noch nicht von geschulten Botanikern bereist worden sind, werden auch rein physiognomische Formationsbeschreibungen immer willkommen sein, ebenso in Fällen, wo die Feststellung der systematischen Zugehörigkeit auf besondere Schwierigkeiten stößt wie in den tropischen Wäldern. Eine spätere Ergänzung in floristischer Hinsicht bleibt auch da immer erwünscht. Ganz selbstverständlich ist aber die Beifügung des floristischen Charakters bei den meisten Formationen in den gut durchforschten Ländern der Alten Welt. Wem wird es einfallen, einen Buchenwald, ein Hochmoor rein physiognomisch umschreiben zu wollen?

Die Beiziehung der ökologischen Verhältnisse, wie sie schon von

Grisebach öfters versucht, aber erst von Drude grundsätzlich gefordert und besonders auch von Warming und Schimper durchgeführt worden ist, bedeutet eine Zurückführung der physiognomischen Merkmale auf ihre Kausalitätsbeziehungen und damit zweifellos eine bedeutende Vertiefung. Aber als ausschließliches Mittel zur Diagnose der Einzelformationen eines eng umgrenzten Gebiets kann die Ökologie naturgemäß noch weniger in Betracht kommen als die Physiognomik; ihre Anwendung in diesem Sinne ist auch nie versucht worden.

Etwas anders liegt die Sache mit den Standortsverhältnissen. Hier ist zweierlei möglich. Häufig werden die Standorte nur nach dem oberflächlichen Eindruck umgrenzt, ohne genauere Berücksichtigung der Vegetation und ihrer Verschiedenheiten; so redet man etwa von Quellformationen, Uferformationen, Fels-, Geröll-, Dünenformationen usw. In Wirklichkeit erhält man bei diesem Verfahren keine echten Formationen, sondern nur Standortsverzeichnisse, wie sie durch bloße Umstellung des Florenkatalogs gewonnen werden können und besonders in populären Schriften schon seit den ältesten Zeiten sich finden. Irgend ein wissenschaftlicher Fortschritt ist von einem solchen Verfahren nicht zu erhoffen. In der Formationslehre angewandt bedeutet es vielmehr einen methodischen Fehler; er rächt sich dadurch, daß man die bedeutsamsten Unterschiede in der Vegetation übersieht. So kann es einem begegnen, daß man etwa im Jura eine Formation des Kalkgerölls aufstellt mit *Cynanchum vincetoxicum*, *Aspidium Robertianum*, *Cystopteris fragilis*, *Hippocrepis comosa*, *Coronilla montana*, *Sesleria caerulea*, *Moehringia muscosa*, *Saxifraga sponhemica* usf., während in Wirklichkeit diese Pflanzen kaum je zusammen in geselligem Verbande vorkommen. Vielmehr stecken hierin zwei ganz verschiedene Formationen, deren eine sich auf die sonnigen Geröllhalden, vor allem an den Südhängen, beschränkt und von der Vegetation freistehender Felsen und sonniger Steilhalden kaum zu trennen ist, während die andere ausschließlich in nördlichen oder sonst der direkten Besonnung entrückten Lagen, in Talschlüssen, Felsenzirken usw. vorkommt.

Um diesen Fehler zu vermeiden, muß man — und das ist die zweite Möglichkeit — von der tatsächlichen Vegetation ausgehen und danach die Standorte umgrenzen. Da notwendig jeder Formation bestimmte Standortsverhältnisse entsprechen müssen, so ist es ganz wohl denkbar, daß man rein mit Hilfe der Standortsverhältnisse für sämtliche Formationen eines Gebiets, also nicht bloß für die an besonders auffallende Standorte wie Salzboden, Felsen, Dünen usw. gebundenen, sondern auch für Formationen von länderweiter Verbreitung, wie unsere Wälder, ausreichende Diagnosen geben kann, vorausgesetzt nämlich, daß man im stande ist, diese Verhältnisse in jedem Fall genau zu definieren. Es wäre dies eine ätiologische Diagnose, der man den wissenschaftlichen Wert gewiß nicht absprechen könnte. Allein von dieser Stufe der Erkenntnis sind wir allgemein noch

recht weit entfernt, und außerdem setzt eine derartige Diagnose die vorausgegangene, auf rein botanischen Merkmalen beruhende Unterscheidung der Formationen ja schon voraus.

Da sich nun die physiognomischen und ökologischen Merkmale zu einer botanischen Unterscheidung bereits als unzureichend erwiesen haben, so bleibt nur noch die Möglichkeit, die Formationen auf ihre floristische Zusammensetzung zu begründen. Darauf scheint die Entwicklung tatsächlich von allen Seiten hinzuführen. Schon Anton Kerner hat in seinem Pflanzenleben der Donauländer, wiewohl er dort auch die physiognomische Seite stark betont, doch einen entschiedenen Schritt zur floristischen Charakteristik der Formationen getan. Weiterhin haben besonders Hult, Beck von Mannagetta, Drude, Engler, Stebler und Schröter den Standpunkt, daß in der Formationslehre die Floristik zur entscheidenden Rolle berufen ist, teils theoretisch begründet, teils praktisch vertreten. In neuester Zeit ist besonders H. Brockmann-Jerosch mit großer Entschiedenheit dafür eingetreten.

In der Tat ist die floristische Methode die einzige, die sich in monographischen Formationsaufnahmen vollständig durchführen läßt. Manche sehr gut umschriebene und zweifellos eine natürliche Einheit darstellende Formation läßt sich, wie bereits gezeigt wurde, überhaupt nicht anders als nach ihrer floristischen Zusammensetzung unterscheiden. Andererseits kann man sich jede physiognomisch bestimmte Formation ebensogut auch floristisch umschrieben denken. Höchstens gelangt man dabei zu etwas kleineren Einheiten, was jedoch kein Fehler ist, denn es bedeutet nur größere Genauigkeit. Damit hängt zusammen, daß floristische Formationsaufnahmen immer auch für eine rein physiognomische oder ökologische Zusammenfassung verwertbar sind, während das Umgekehrte nicht der Fall ist. Außerdem hat die floristische Methode den Vorzug, rein analytisch und daher möglichst objektiv zu sein; sie ist unabhängig von jeder physiologischen Theorie und setzt die Kenntnis der Kausalbeziehungen nicht voraus, sondern bereitet sie erst vor; sie erlaubt mit den Standortsbedingungen und Anpassungsverhältnissen gleichsam wie mit unbekannten Größen zu rechnen, stellt Probleme und regt damit zu neuen Untersuchungen und Fortschritten an. Wohl niemals wäre man z. B. von allgemein physiologischen Lehren aus zu der Unterscheidung von Mooren mit mineralreichem und solchen mit mineralarmem Wasser gelangt; nur indem man von dem hier besonders auffallenden floristischen Gegensatz ausging, lernte man den Unterschied von Hochmoor und Flachmoor und damit sofort ein wichtiges Problem kennen. Durch Verfeineruug dieser Methode, aus floristischen Übereinstimmungen und Gegensätzen auf entsprechende Lebensbedingungen zu schließen, läßt sich gewiß noch manche Erkenntnis bisher übersehener Faktoren des Pflanzenlebens gewinnen. Erscheint somit die floristische Analyse als der exakteste, objektivste, fruchtbarste und überdies als der

einzige allgemein anwendbare Ausdruck der durch die Formationslehre zu erfassenden Tatsachen, so schließt sie die Berücksichtigung anderweitiger Gesichtspunkte keineswegs aus, sondern regt im Gegenteil dazu an. Wie in der botanischen Systematik auf die kurzgefaßte Diagnose eine ausführlichere Beschreibung folgen kann, so steht auch hier durchaus nichts im Weg, an die floristische Charakteristik eine beliebig eingehende Untersuchung und Beschreibung der standörtlichen, physiognomischen, ökologischen, pflanzengeographischen und entwicklungsgeschichtlichen Verhältnisse anzuknüpfen. Auf diese wichtigen Untersuchungen soll vielmehr das Schwergewicht fallen, und die Formationsfloristik hat dafür nur die einwandfreie Grundlage zu liefern. Aber bei der Umgrenzung der Formationen dürfen derlei Gesichtspunkte m. E. noch nicht mitsprechen; sonst kommt man über unklare und willkürliche Kompromisse nicht hinaus. Ich glaube daher, man sollte den letzten Schritt tun und die floristische Zusammensetzung nicht bloß als eine wichtige, vielmehr als die grundlegende und entscheidende Merkmalskategorie bei der Aufstellung von Pflanzenformationen allgemein anerkennen.

3. **Das Verfahren bei der Aufstellung der Formationen.** Ich glaube, man muß hier zweierlei Aufgaben unterscheiden: Begriffsbildung und Differentialdiagnose.

Für die Begriffsbildung, die eigentliche prinzipielle Aufstellung der einzelnen Formation, kann meines Erachtens nichts anderes in Frage kommen, als der gesamte Artbestand, aus dem sich die Formation zusammensetzt. Nur damit und nicht etwa schon mit Nennung der vorherrschenden Art oder sogenannter Charakterpflanzen ist die wirkliche Substanz der Formation gegeben; nur auf Grund des gesamten Artbestandes lassen sich Formationen aus verschiedenen Gebieten wirklich vergleichen, da ja keinerlei Gewähr dafür gegeben ist, daß den gleichen »Charakterpflanzen« auch anderwärts dieselbe »Begleitflora« entspricht, vielmehr diese Verhältnisse außerordentlich wechseln. Ich werde auf diesen wichtigen Punkt noch einmal zurückkommen und will hier nur den Satz aussprechen, daß sich die mühsame Zusammenstellung eines vollständigen Artkatalogs für jede einzelne Formation weder umgehen noch abkürzen läßt, auch dann nicht, wenn von einer vollständigen Mitteilung abgesehen werden will.

Im allgemeinen stehen für eine solche Zusammenstellung zwei Wege offen. Die eine Methode könnte man die intuitiv-synthetische nennen. Von einem kleineren geographischen Gebiet, das man aus eigener Anschauung bereits genauer kennt, kann man versuchen auf Grund von Erinnerungsbildern, die sich etwa durch sorgfältig etikettierte Sammlungen und gute Florenwerke ergänzen lassen, eine Reihe von Formationslisten vorläufig zu entwerfen, um sodann durch erneute eingehende Beobachtung im Felde das aufgestellte System zu berichtigen und zu vervollständigen. Auf diese Weise können unter Umständen in verhältnismäßig kurzer Zeit ganz brauchbare Ergebnisse erzielt werden.

Mühsamer, aber auch genauer und sicherer ist die rein analytisch-induktive Methode. Man beginnt damit, die natürlichen, in sich selbst geschlossenen Pflanzengesellschaften, wie man sie im Gelände vorfindet, möglichst vollständig und an möglichst zahlreichen Orten aufzuzeichnen. Dabei zeigt es sich bald, daß gewisse Einzelbestände unter sich weit mehr Gemeinsames haben, als mit allen übrigen. Sie werden zu Gruppen vereinigt, und jede dieser Gruppen von nah verwandten Einzelbeständen bildet eine Formation. Die Formation umschließt in diesem Fall die sämtlichen Arten aller zugehörigen Einzelbestände und erweist sich damit als eine Abstraktion, wie sie sich nicht leicht an einer einzelnen enger umgrenzten Örtlichkeit verwirklicht findet, wohl aber auf der Gesamtfläche sämtlicher zugehöriger Einzelbestände.

Die einzelnen Arten einer Formation sind unter sich niemals gleichwertig. Man kann sie in Rangabstufungen bringen und zwar unter sehr verschiedenartigen Gesichtspunkten, die streng auseinander gehalten werden müssen, wenn nicht alle Begriffsschärfe verloren gehen soll. Der nächstliegende Gesichtspunkt ist derjenige der Masse. In dieser Beziehung brauche ich nur an die von DRUDE eingeführten Bezeichnungen (soc., cop., greg. usw.) zu erinnern. Daneben kommt in Betracht die Konstanz der einzelnen Art innerhalb der Formation. Man kann danach unterscheiden konstante Arten, die in mindestens der Hälfte aller aufgenommenen Einzelbestände vertreten sind (so nach BROCKMANN-JEROSCH), und lokale Arten, die nur in einer Minderzahl von Einzelbeständen vorkommen. Noch wichtiger ist der dritte Gesichtspunkt der Formationsstetigkeit. Für solche Arten, die mehr oder weniger ausschließlich nur innerhalb einer bestimmten Formation auftreten, möchte ich den Ausdruck Leitpflanzen vorbehalten wissen. Alle die drei genannten Gesichtspunkte kreuzen sich vielfach. Eine Art kann in einem Einzelbestand dominieren, ohne deshalb für die Formation konstant oder Leitpflanze zu sein; umgekehrt kann eine sehr seltene, nur in wenigen Einzelbeständen und auch hier nur sporadisch vorkommende Art eine Leitpflanze ersten Ranges sein. Diese Rangunterschiede sind in den Artlisten hervorzuheben, was mit einfachen und leicht verständlichen typographischen Hilfsmitteln geschehen kann.

Außerdem lassen sie sich aber auch zur Differentialdiagnose verwerten. So unerläßlich nämlich für die grundlegende Aufstellung und sichere Umgrenzung der Formationen die vollständigen Artlisten sind, so läßt sich doch unter Umständen für bestimmte Zwecke deren ausführliche Mitteilung entbehren, und man kann sich mit einer Angabe der wichtigsten konstituierenden Arten, mit einer Differentialdiagnose, begnügen. Hiefür kommen die Leitpflanzen in erster Linie in Betracht, daneben die konstanten Arten; die dominierenden nur dann, wenn sie als solche konstant oder zugleich Leitpflanzen sind, denn gerade in Beziehung auf die Dichtigkeit des Auftretens verhalten sich die einzelnen Arten oft sehr ungleichmäßig.

Ein methodischer Grundfehler wäre es aber nun, zu glauben, man könne sich die Herstellung der vollständigen Artlisten ganz ersparen und lediglich auf dominierende Arten oder auch auf Leitpflanzen die Formationen begründen. Damit würde man die einzelnen Formationen gar nicht richtig erfassen. Denn, welche Arten formationsstet sind, welche konstant dominieren, läßt sich ja doch nur mit Hilfe der Artlisten sicher feststellen.

Eine besondere Berücksichtigung verlangt die so beliebte Methode, das Wesen der Formationen einfach in die dominierenden Arten zu verlegen. Darüber hat sich auch Drude schon wiederholt ausgesprochen. An und für sich ist natürlich gar nichts dagegen einzuwenden, wenn die bestandbildenden Arten zum Gegenstand eines besonderen Studiums gemacht werden. Für den Forstmann z. B. wird in der Regel die vorherrschende Holzart innerhalb eines Bestandes von solcher Wichtigkeit sein, daß er die untergeordnete Begleitflora ganz übersehen kann; ähnlich tritt in den Wiesenbeständen die herrschende Grasart für den Praktiker in den Vordergrund. Und auch rein wissenschaftlich kann es von Bedeutung sein, zu wissen, unter welchen Umständen eine bestimmte Art bestandbildend auftritt.

Nur darf man nicht glauben, in derartigen Beständen nun auch rationell umgrenzte Pflanzenformationen vor sich zu haben. Der Botaniker, der Pflanzengeograph kann unter einer Formation nichts anderes verstehen als die Gesamtmasse der Vegetation, die ein bestimmtes Stück der Erdoberfläche bedeckt, mit Einschluß aller noch so untergeordneten Glieder. Nun verhält es sich aber keineswegs so, daß mit der vorherrschenden Art die gesamte Begleitflora steht und fällt. Einigermaßen trifft dies ja zu bei denjenigen Formationen, in denen eine einzige Art wirklich die Hauptmasse der ganzen Vegetation ausmacht, wie bei einem Teil unsrer mitteleuropäischen Wälder oder etwa bei den niederdeutschen Heiden. Ganz anders verhält es sich aber schon bei den Wiesenbeständen, den alpinen Matten, den Steppen, Maquis und ähnlichen gemischten Beständen. Ist es hier oft schon recht schwer und ohne Willkür überhaupt nicht möglich, eine »vorherrschende« Art herauszufinden, so ist vollends von einem innigen Zusammenhang des gesamten Artbestandes mit der vorherrschenden Art gar keine Rede. Während die Zusammensetzung der gesamten Flora sich völlig gleichbleibt oder kaum merkbare Unterschiede zeigt, tritt hier bald diese, bald jene Art in den Vordergrund. Und umgekehrt kann ein und dieselbe Art in ganz verschiedenartiger Gesellschaft dominierend auftreten. So kann nach Beck von Mannagetta (Öst. bot. Z. 52, 426) die Schwarzföhre (*Pinus nigra*) in nicht weniger als drei ganz verschiedenen Formationen als Oberholz auftreten. Ähnlich z. B. kann *Sesleria caerulea* sowohl auf alpinen Geröllen und Matten wie in pontischen Genossenschaften, schließlich auch in Wiesenmooren den dominierenden Bestandteil ausmachen. Rechnet man alle diese »Begleitpflanzen« zum Seslerietum, so erhält man ein kunterbuntes Gemisch, dem alle Natur-

wahrheit abzusprechen ist. Ferner treten Kieferbestände bald mit einer trivialen und artenarmen Begleitflora auf, bald aber auch, wie auf den Stromterrassen des nordostdeutschen Tieflands zusammen mit den reichsten pontischen Genossenschaften. Es wäre eine ganz irreführende Auffassung, diese Genossenschaften lediglich als Begleitflora der Kiefer anzusprechen, während sie sich in Wirklichkeit ganz unabhängig von ihr verhalten und nur unter bestimmten Umständen den Standort mit ihr teilen. Unterscheidet man aber die einzelnen Bestände je nach der begleitenden Flora, so gelangt man vollends zu einer ganz unübersehbaren Vielheit von Formationen, deren Bedeutung zum Teil eine höchst fragwürdige sein muß; ein Fehler, an dem diese Methode ohnehin krankt.

Bei den sogenannten »offenen Formationen« der Felsen und Schutthalden, der Gewässer usf. versagt die Methode der dominierenden Arten vollends ganz, und man ist genötigt, derlei Vegetationstypen als abnorm zu behandeln; ein bedenkliches Zeichen, das immer darauf hinweist, daß man im Begriff steht, der Natur Zwang anzutun.

Es zeigt sich von dieser Überlegung aus aufs neue, daß es nur eine Methode gibt, die auf alle Formationen gleichmäßig anwendbar ist: diejenige, die den gesamten Artbestand dem Formationsbegriff zu Grunde legt, und es ist nur zu empfehlen, sie folgerichtig auch auf diejenigen Formationen anzuwenden, bei denen ihre Zweckmäßigkeit nicht auf den ersten Blick einleuchtet, z. B. auf unsre Waldbestände. Sie dient hier dazu, urwüchsige Bestände wie etwa die Tannenwälder der Mittelgebirge von bloßen Pflanzungen mit ihrer trivialen und höchst ärmlichen Begleitflora zu unterscheiden, ferner auch interessante Waldbilder herauszuheben, die man sonst leicht übersieht, weil sie sich fast nur durch ihre Staudenflora unterscheiden, wie etwa Becks Voralpenwald oder diejenigen Typen, die ich als Bergwald, Heidewald, Kleebwald, Schluchtwald bezeichnet habe.

Daß gerade die vorherrschende Art in ihrer Bedeutung häufig so sehr überschätzt wird, liegt ohne Zweifel zum Teil an der Nomenklatur. Bei der großen Schwierigkeit, für die einzelnen Formationen immer geeignete Namen zu finden, gelangen nämlich auch solche Forscher, die wie Schröter die Begründung der Formation auf eine einzelne vorherrschende Art ausdrücklich ablehnen, doch dazu, die letztere wenigstens zur Namenbildung ganz regelmäßig zu verwenden. Gegen eine solche Nomenklatur ist um so weniger einzuwenden, als sie oft sehr schwer oder überhaupt nicht durch eine andere zu ersetzen ist. In verhängnisvoller Weise zeigt sich aber dann hier oft die suggestive Macht des Wortes. Daß nicht jede Fichtenschonung auch gleich eine Fichtenformation, nicht jeder Sphagnumrasen ein echtes Sphagnetum, nicht jeder Bestand von *Sesleria caerulea* eine Blaugrashalde im festgeprägten und wohldefinierten wissenschaftlichen Sinne des Wortes ist, daß im Seslerietum die Sesleria selbst unter Umständen sehr zurücktreten, ja auch ganz fehlen kann, geht dem, der Begriff und

Wort nicht streng zu scheiden gewohnt ist, immer schwer ein und führt allzu leicht zu Mißverständnissen. Gerade an diesem Punkt zeigt es sich besonders deutlich, wie gefährlich es ist, Nomenklatur und Begriffsbildung mit einander zu verquicken, statt daß man die Notwendigkeiten der letzteren bis zu Ende denkt, ehe man daran geht, nach der zweckmäßigsten Benennung zu suchen.

4. **Der Umfang des Formationsbegriffs.** Allgemeiner ausgedrückt handelt es sich hier um die Frage nach den Grundeinheiten der Formationslehre. Denn ob man diese Grundeinheiten Formationen nennen will oder etwa Pflanzenvereine oder Bestandestypen oder sonstwie, ist erst eine Nebenfrage.

Bekanntlich gehen bezüglich des Umfangs der Grundeinheiten in der Formationslehre die Auffassungen besonders weit auseinander. Grisebach und Schimper auf der einen, die Skandinavier und die Züricher Schule auf der andern Seite dürften wohl die Eckpunkte bezeichnen. Glücklicherweise wird der Kreis der Möglichkeiten sofort bedeutend eingeengt, sobald man das Prinzip der floristischen Formationsbegründung auf den gesamten Artbestand anerkennt.

Zunächst läßt sich hier eine Grenze nach unten feststellen. Der Formationsbegriff darf zweckmäßigerweise nicht so eng gefaßt sein, daß Pflanzengesellschaften, die in Wirklichkeit den größeren Teil des Artbestands unter sich gemein haben, als getrennte Formationen neben einander aufgeführt werden. Dieser Grundsatz empfiehlt sich schon mit Rücksicht auf die Ökonomie der Darstellung. Die gleichen Arten müssen sonst allzu oft wiederholt werden. Um dies zu vermeiden, werden besser, wie dies auch Drude u. a. getan haben, so nah verwandte Gemeinschaften zu einer Formation vereinigt und die bestehenden Unterschiede dadurch berücksichtigt, daß man eine der kleineren Einheiten zum Typus erhebt und für die anderen nur die Abweichungen vom Typus angibt; also ein ähnliches Verhältnis wie zwischen Spezies und Varietät.

Dies Verfahren empfiehlt sich auch noch aus einem andern Grunde, nämlich mit Rücksicht auf den von H. Brockmann-Jerosch eingeführten Begriff der »ökologischen Wertigkeit«. Die Grundeinheiten sollen einander möglichst gleichwertig sein. Es geht z. B. nicht wohl an, einer so weit verbreiteten, ganze Länderstrecken bedeckenden Formation, wie etwa dem Buchenwald oder dem Fichtenwald oder der Heide einen Begriff wie etwa das Lemnetum (Wasserlinsenbestand) oder das Schizotrichetum (Algenüberzüge auf Strandgeröll von Süßwasserseen) gegenüberzustellen. Und doch können Gründe genug bestehen, solche kleinste Einheiten ebenfalls zum Ausdruck zu bringen. So wenig man jedoch das gesamte Pflanzenreich in lauter Varietäten zu zerspalten braucht, ebensowenig ist es nötig, der Gleichmäßigkeit wegen etwa die großen Formationen, die in Wirklichkeit keine Trennung vertragen, nun ebenfalls künstlich zu zersplittern; vielmehr

kann man sich ganz leicht auf die angedeutete Weise helfen und, wo das Bedürfnis besteht, Subformationen, Fazies, Nebentypen unterscheiden oder wie man das sonst heißen will. Grundeinheit und kleinste Einheit braucht nicht dasselbe zu sein.

Eine Grenze nach oben, gegen eine zu weite Fassung, ist dadurch gegeben, daß Einzelbestände, die in Wirklichkeit gar nichts unter sich gemein haben, nicht unter den gleichen Formationsbegriff vereinigt werden sollten. Diese Forderung erscheint selbstverständlich, und doch ist sie gar nicht immer so leicht zu erfüllen. Angenommen eine Formation A sei in einer großen Anzahl von Einzelbeständen durch die beiden Artengruppen $m + n$ vertreten, die bunt durcheinander gemischt zu denken sind; treffen wir nun einen Einzelbestand X aus der Artgruppe m, so muß er natürlich ebenfalls der Formation A zugerechnet werden, ebenso aber auch ein Einzelbestand Y, der aus der Artengruppe n besteht. Und doch haben die beiden Einzelbestände X und Y gar nichts unter sich gemein. Solche Fälle kommen tatsächlich in der Natur vor. Hier muß dann irgendwelcher Ausgleich gesucht werden. In der Regel lassen sich übrigens derlei Fälle darauf zurückführen, daß man zu dürftige Einzelbestände zu Grunde gelegt oder die Aufnahmen zu ungünstiger Jahreszeit vorgenommen hat; die Fälle werden um so seltener, je besser es gelingt, die Einzelbestände da aufzuzeichnen, wo sie möglichst artenreich auftreten, und je mehr man es sich zur Regel macht, eine möglichst große Fläche in die Aufnahme einzubeziehen.

Mit einer einfachen, starren Arbeitsvorschrift kommt man bei allem Streben nach Ausschaltung subjektiver Willkür nicht durch. Gerade um der Natur gerecht zu werden und ein möglichst treues, anschauliches und übersichtliches Bild der tatsächlichen Verhältnisse zu geben, ist es nötig, da und dort mit geschickter Hand auszugleichen. Die Aufgabe der Formationsgliederung ist und bleibt eine Kunst, für die man nicht die Wege alle im voraus angeben, nur die Ziele bestimmen kann. Damit ist eine Einigung auf eine bestimmte Auffassung keineswegs ausgeschlossen, sobald man nur über die Richtung einig ist: Recht hat, wer dem Ziel am nächsten kommt.